

(11)Publication number : 2003-208140
(43)Date of publication of application : 25.07.2003

(51)Int.Cl. G09G 3/36
G02F 1/133
G09G 3/20

(21)Application number : 2002-296044 (71)Applicant : SHARP CORP
(22)Date of filing : 09.10.2002 (72)Inventor : OSADA TOSHIHIKO
KIKUCHI YUJI
SHIOMI MAKOTO
YOSHII TAKASHI

(30)Priority

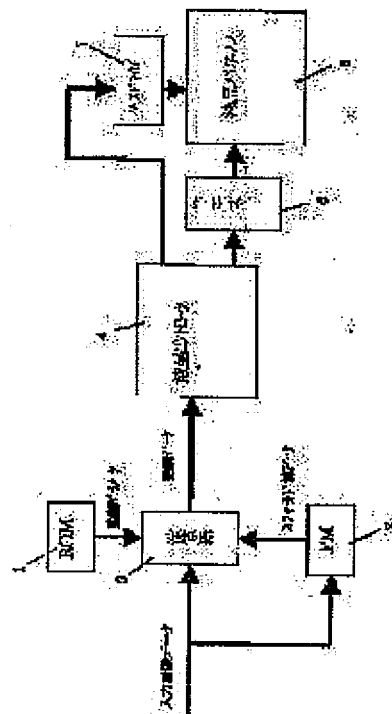
Priority number : 2001344078 Priority date : 09.11.2001 Priority country : JP

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal display device capable of performing smooth contour display by performing acceleration drive by data comparison between 2 fields to an interlace video signal so as to compensate the optical response characteristic of a liquid crystal display panel for suppressing the alias of an oblique contour part while suppressing the occurrence of an after image and tailing.

SOLUTION: The device is provided with an image memory 2 for holding image data preceding by at least 2 fields, and an arithmetic unit 3 which compares the image data preceding by at least 2 fields held in the image memory 2 with image data of a present field and converts inputted image data to enhancement data on the basis of enhancement converting parameter obtained from comparing result. By outputting the enhancement data obtained by the arithmetic unit 3 to the liquid crystal display panel as displayed image data, the panel 5 is accelerately driven.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.05.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original
precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The image memory which holds the image data in front of 2 fields at least in the liquid crystal display which displays an image using a liquid crystal display panel, The comparison with the image data in front of 2 fields held in said image memory and the image data of the present field is performed. Based on the emphasis conversion parameter obtained from this comparison result, it has an operation means to change input image data into emphasis data. The liquid crystal display characterized by carrying out acceleration actuation of said liquid crystal display panel by outputting to said liquid crystal display panel by using as display-image data the emphasis data called for by said operation means.

[Claim 2] The liquid crystal display characterized by displaying an one-frame image by performing line doubler processing to said emphasis data, and displaying the image of two lines of the odd number field and even number FARUDO at a time in said liquid crystal display according to claim 1.

[Claim 3] The liquid crystal display characterized by having a scene change detection means to detect the scene change of said input image data, and the means for switching which switches selectively said input image data and said emphasis data based on the detection result of said scene change, and is outputted to said liquid crystal display panel in said liquid crystal display according to claim 1 or 2.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original
precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the acceleration actuation approach which can raise especially the speed of response of a liquid crystal display panel about the liquid crystal display which displays an image using a liquid crystal display panel.

[0002]

[Description of the Prior Art] The object for PC for TV changes the image display device of these days for the Braun tube (CRT), and a liquid crystal display (LCD) is used increasingly widely. LCD is a display which acquires a desired picture signal by adjusting the amount of the light which impresses electric field to the liquid crystal layer which has the anisotropy dielectric constant poured in between two substrates, adjusts this field strength, and penetrates a substrate.

[0003] Although various researches are done in order to bring the engine performance of current and LCD close to the Braun tube as much as possible, an improvement of the speed of response of liquid crystal is also one of them. Although various attempts, such as making small optimization of liquid crystal material and thickness (cell gap) of a liquid crystal cell, are made as an approach of speeding up the speed of response of liquid crystal, it is not based on the engine performance of another side and the liquid crystal itself, but research which is going to speed up a speed of response with devising the actuation approach is done.

[0004] In order to solve the problem of the speed of response of such liquid crystal, according to the combination of the input image data in front of 1 field, and the input image data of the present field, the liquid crystal actuation approach which supplies the driver voltage higher (the transient overshoot was carried out) than the gradation electrical potential difference to input image data or the lower (undershoot was carried out) driver voltage of the present field decided beforehand to a liquid crystal display panel is learned. Hereafter, in this application description, this actuation method is defined as acceleration actuation.

[0005] For example, the image memory which memorizes the digital image data for a display by one frame in JP,4-365094,A, It has ROM which memorized the table which stored the image data corresponding to two inputs of the image data in which one frame is from the above-mentioned digital image data and the above-mentioned image memory, and which is read from it. By reading the optimal image data beforehand stored according to the direction and degree of the change when image data changes, and driving a liquid crystal panel The standup or fall of the light transmittance is made steep in required sufficient range, and what raises the speed of response of liquid crystal is proposed.

[0006] It becomes possible generally, although the technical problem an after-image not only occurs, but that the time amount made to change into another halftone from a certain halftone in a liquid crystal display panel could be long, and it could not display halftone in 1 field (about 16.6 m seconds), and it could not display halftone correctly occurred to display target halftone by using above-mentioned acceleration actuation for a short time.

[0007]

[Patent reference] JP,4-365094,A [0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, as the image display approach of a liquid crystal display, the approach of a line doubler is taken to the INTARESU scan of the Braun tube in many cases. This performs a false INTARESU scan to the INTARESU video signal sent from the broadcasting station side by writing the signal of 1 level period in two lines of a liquid crystal display panel, without performing IP transform processing.

[0009] However, when the acceleration actuation (emphasis actuation) based on the comparison with the image data in front of 1 field mentioned above and the image data of the present field is applied to this line doubler processing, there is a problem of a slanting line becoming a notched jaggy and appearing.

[0010] This problem is explained to a detail with drawing 11 thru/or drawing 15 . Drawing 11 is subject-copy image data of the still picture with which the profile of the direction of slant exists

in an image (a shadow part is a black display and a piece shadow area is a gray display). It is that drawing 12 is approximate account drawing showing the structure displayed using a line doubler method to a subject-copy image input, and displays each data of two lines of the odd number field in drawing 11, and the even number field at a time, and an one-frame image is displayed (both shadow areas are the halftone gray displays with a shadow part and a piece shadow area). [0011] Next, in order to compensate the speed of response of liquid crystal, emphasis data are generated for the data between 1 fields, and the case where acceleration actuation of the liquid crystal display panel is carried out is explained. It is approximate account drawing in which, as for drawing 13, the present field shows the image data at the time of being the odd number field, emphasis conversion is performed to the image data of the odd number field (the present field) according to gradation transition of the odd number field (the present field) to the even number field (before 1 field), and a part (white display) brighter than a perimeter appears.

[0012] Similarly, it is approximate account drawing in which, as for drawing 14, the present field shows the image data at the time of being the even number field, emphasis conversion is performed to the image data of the even number field (the present field) according to gradation transition of the even number field (the present field) to the odd number field (before 1 field), and a part (black display) darker than a perimeter appears.

[0013] when line doubler processing be performed and it displayed the image of two lines of the odd number field and even number FARUDO at a time to the image data to which emphasis conversion be performed as mentioned above, as showed in drawing 15, milkiness and the alias which carried out melanism occurred into the slanting profile part, and since the one-frame image with which the jaggy (light and darkness level difference) be emphasized would be displayed, there be a problem of invite image quality degradation of a display image.

[0014] This invention is made in view of the above-mentioned technical problem, controls alias generating of the slanting profile section, it being performing acceleration actuation by the data comparison between 2 fields to an INTARESU video signal, compensating the optical response characteristic of a liquid crystal display panel, and controlling generating of an after-image or tailing, and offers the liquid crystal display which can perform a smooth profile display.

[0015]

[Means for Solving the Problem] In the liquid crystal display with which invention of this application claim 1 displays an image using a liquid crystal display panel The comparison with the image memory which holds the image data in front of 2 fields at least, and the image data in front of 2 fields held in said image memory and the image data of the present field is performed. Based on the emphasis conversion parameter obtained from this comparison result, it has an operation means to change input image data into emphasis data. By outputting to said liquid crystal display panel by using as display-image data the emphasis data called for by said operation means, it is characterized by carrying out acceleration actuation of said liquid crystal display panel.

[0016] It is invention of this application claim 2 performing line doubler processing to said emphasis data, and displaying the image of two lines of the odd number field and even number FARUDO at a time, and is characterized by displaying an one-frame image.

[0017] Invention of this application claim 3 is characterized by having further a scene change detection means to detect the scene change of said input image data, and the means for switching which switches selectively said input image data and said emphasis data based on the detection result of said scene change, and is outputted to said liquid crystal display panel.

[0018]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the 1st operation gestalt of this invention is explained to a detail with drawing 1 thru/or drawing 8. Here, approximate account drawing and drawing 4 which show image data in case the block diagram showing an outline configuration [in / in drawing 1 / the liquid crystal display of this operation gestalt], approximate account drawing showing the content of a table of ROM [in / in drawing 2 / the liquid crystal display of this operation gestalt], and the present field [in / in drawing 3 / the liquid crystal display of this operation gestalt] are the odd-number fields are approximate account drawing in which the present field in the liquid crystal display of this operation gestalt shows the image data at the time of being the even number field.

[0019] Approximate account drawing showing an one frame image in case approximate account drawing and drawing 6 which shows an one frame image [in / in drawing 5 / the liquid crystal display of this operation gestalt] do not use a line doubler method in the liquid crystal display of this operation gestalt, approximate account drawing showing the relation between applied voltage [in / in drawing 7 / the liquid crystal display of this operation gestalt] and permeability, and drawing 8 are the conceptual explanatory views showing the display screen by the acceleration actuation at the time of the scene changeover in the liquid crystal display of this operation gestalt.

[0020] ROM in which 1 stores the emphasis conversion parameter according to gradation change of input image data in drawing 1 , 2 compares the image data in front of a frame memory (FM) and 2 fields where 3 was read from the image data and FM2 of the present field, and reads the emphasis conversion parameter corresponding to this comparison result (gradation transition) from ROM1. The computing element which determines / outputs emphasis data (amendment image data), and 4 are liquid crystal controllers which output a liquid crystal driving signal to the gate driver 6 and the source driver 7 of a liquid crystal panel 5 based on the emphasis data from a computing element 3.

[0021] Here, FM2 which is an image memory is the memory which can hold the image data of the at least 2 fields. Moreover, input image data is INTARESU signals, such as an RGB code and a YUV signal, and is explained as 8 bit data of R signal here. Furthermore, image display of a line doubler method is realized by controlling a gate driver 6 so that the liquid crystal controller 4 writes the data for two lines in a liquid crystal panel 5 at 1 level period.

[0022] It sets in the above-mentioned configuration again. And ROM1 The table which stored the emphasis conversion parameter corresponding to gradation transition of the input image data before and behind 2 fields is memorized. In order to reduce the memory space of ROM1 here although you may have an emphasis conversion parameter to all the gradation transition patterns of 256x256 when the number of display signal level, i.e., the number of indicative datas, is 256 gradation which is 8 bits For example, it constitutes using the table which memorized only the emphasis conversion parameter (actual measurement) of 9x9 about nine representation gradation for every 32 gradation as shown in drawing 2 .

[0023] A computing element 3 can determine the emphasis data (amendment image data) which output a corresponding emphasis conversion parameter to the liquid crystal controller 4 to all gradation transition by calculating a linearity complement etc. in read-out and this emphasis conversion parameter by referring to ROM1 according to gradation transition with the image data in front of 2 fields, and the image data of the present field.

[0024] As mentioned above, in the liquid crystal display of this operation gestalt, the image data in front of 2 fields is compared with the image data of the present field, and since acceleration actuation which determines emphasis data based on this comparison result is performed, as shown in drawing 3 and drawing 4 , milkiness and the alias which carried out melanism are not generated into a slanting profile part. Moreover, when performing line doubler processing to this emphasis data and displaying the data of two lines of each field at a time, as shown in drawing 5 , it becomes possible to display a profile slanting line without a jaggy (light-and-darkness level difference).

[0025] In addition, in the 1st operation gestalt of above-mentioned this invention, although image display of a line doubler method is performed to the image data of each field, when not using a line doubler method, an one-frame image as shown in drawing 6 can be obtained. In this case, although processing of thinning out horizontal pixel data is needed since vertical image size is set to one half, to the liquid crystal panel of a small screen size, it is effective.

[0026] Furthermore, the relation between the applied voltage of a liquid crystal panel 4 and permeability is explained with drawing 7 . Here, the case where the data of the black screen which continues as an input image change to the data (for example, 128) of halftone suddenly using the liquid crystal panel in NOMA reeve rack mode is explained. Usually, in the liquid crystal panel in NOMA reeve rack mode, high gradation can be displayed, so that applied voltage is high, namely, a screen approaches white, so that applied voltage is high.

[0027] In drawing 7 , the bottom broken line did not perform acceleration actuation, but

transition of the permeability at the time of usually driving is shown, it applied the 2 field (the 1 field is about 16.6ms), and target permeability is reached. On the other hand, when acceleration actuation based on the comparison with the data in front of 1 field is performed, as the two-dot chain line in drawing 7 shows, it turns out that target permeability is attained in 1 field.

[0028] Next, since it migrates to the 2 fields and data emphasis to halftone from black is performed after changing to a halftone screen when acceleration actuation based on the comparison with the data in front of 2 fields is performed, as the thick line in drawing 7 shows, after changing to halftone, permeability will go up by 2 field eye too much, and the instant and white screen which changed to halftone as a result will appear by it.

[0029] Namely, although it becomes possible like this operation gestalt to prevent generating of a jaggy and to perform a smooth profile display, controlling generating of an after-image or tailing when acceleration actuation based on the comparison with the data in front of 2 fields and the present field data is performed Since rear-spring-supporter emphasis processing is performed to the 2 fields at the time of scene changeover as shown in drawing 8, data are emphasized too much and there is a possibility that a phenomenon which blinks white like a flicker may arise.

[0030] Although what prevents such a phenomenon is explained below with drawing 9 and drawing 10 as the 2nd operation gestalt of this invention, the same sign is given to the same part as the above-mentioned 1st operation gestalt, and the explanation is omitted. Here, the block diagram and drawing 10 which show an important section outline configuration [in / in drawing 9 / the liquid crystal display of this operation gestalt] are the block diagram showing the example of a configuration of the scene change detecting element in the liquid crystal display of this operation gestalt.

[0031] In drawing 9, it is the selector which switches selectively either of the input image data of the present field, and the emphasis data from a computing element 3 per field based on a scene change detector for 11 to detect the scene commutation point of an input image, and the scene change detection result (change-over control signal) according [12] to the scene change detector 11, and is outputted to the liquid crystal controller 4.

[0032] That is, in this operation gestalt, in order to prevent that the too strong tone of the 2 field eye is carried out, and it blinks white from the scene commutation point, change-over control of the selector 12 is carried out so that input image data may be outputted from the scene commutation point detected in the scene change detector 11 as display-image data as it is to 2 field eye.

[0033] The scene change detector 11 is equipped with the timing creation circuit 21 which generates the timing data which are equivalent to a predetermined screen location based on a Horizontal Synchronizing signal and a Vertical Synchronizing signal, and the flip-flops 22 and 23 which latch the pixel data which are equivalent to a predetermined screen location according to this timing data in the above-mentioned configuration. Here, the data currently held at flip-flops 22 and 23 have relation of the pixel data in the screen location where it corresponds before and behind 1 field mutually.

[0034] moreover, the difference of the data currently held at flip-flops 22 and 23 — the difference which calculates a value — the count circuit 24 and this difference — it has the comparison circuit [the threshold for a scene changeover judging / value] 25, and the delay circuit 26 which is delayed by the 1 field and outputs this comparison result, i.e., a scene changeover judging result, to a selector 12. the difference of pixel data [in / by this / the same screen location between 1 fields] — when a value is larger than a predetermined threshold, the judgment result that the present field is the scene changeover field can be obtained, change-over control of the selector 12 can be carried out about the next field of this scene changeover field, input image data can be chosen, and it can output to the liquid crystal controller 4.

[0035] In addition, it cannot be overemphasized that the configuration of the scene change detector 11 may adopt various circuitry, such as a thing based on change (difference) of not only an above-mentioned thing but the screen average luminance for example, between 1 fields.

[0036] As mentioned above, since it is controlling to suspend acceleration actuation based on the comparison between 2 fields (OFF), and to usually switch to actuation according to a scene change detection result according to the liquid crystal display of this operation gestalt, it

becomes possible to prevent a phenomenon which blinks white like a flicker by the too strong tone of data produced in the scene commutation point, and high definition image display can be realized.

[0037]

[Effect of the Invention] It controls alias generating of the slanting profile section, becomes possible [performing a smooth profile display], and can realize high-definition image display, controlling generating of an after-image or tailing, since it performs the comparison with the image data in front of 2 fields, and the image data of the present field, and changes input image data into emphasis data based on this comparison result, since the liquid crystal display of this invention is considered as the above configurations, and he is trying to supply it to a liquid crystal display panel.

[0038] Moreover, since the scene change of an input image is detected, input image data and emphasis data are selectively switched based on this scene change detection result and he is trying to supply a liquid crystal display panel, the evil (image quality degradation by the too strong tone) of the acceleration actuation based on the comparison between 2 fields generated at the time of scene changeover is prevented, and it becomes that it is possible to realize high-definition image display.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the outline configuration in the 1st operation gestalt of the liquid crystal display of this invention.

[Drawing 2] It is approximate account drawing showing an example of the content of a table of ROM1 in the 1st operation gestalt of the liquid crystal display of this invention.

[Drawing 3] It is approximate account drawing showing image data in case the present field in the 1st operation gestalt of the liquid crystal display of this invention is the odd number field.

[Drawing 4] It is approximate account drawing showing image data in case the present field in the 1st operation gestalt of the liquid crystal display of this invention is the even number field.

[Drawing 5] It is approximate account drawing showing the one-frame image in the 1st operation gestalt of the liquid crystal display of this invention.

[Drawing 6] It is approximate account drawing showing the one-frame image when not using a line doubler method in the 1st operation gestalt of the liquid crystal display of this invention.

[Drawing 7] It is approximate account drawing showing the relation between the applied voltage in the 1st operation gestalt of the liquid crystal display of this invention, and permeability.

[Drawing 8] It is the conceptual explanation ***** block diagram showing the display screen by the acceleration actuation at the time of the scene changeover in the 1st operation gestalt of the liquid crystal display of this invention.

[Drawing 9] It is the block diagram showing the important section outline configuration in the 2nd operation gestalt of the liquid crystal display of this invention.

[Drawing 10] It is the block diagram showing the example of a configuration of the scene change detecting element in the 2nd operation gestalt of the liquid crystal display of this invention.

[Drawing 11] It is the partial mimetic diagram of the INTARESU input image containing a slanting profile.

[Drawing 12] It is approximate account drawing showing the structure displayed using a line doubler method to a subject-copy image input.

[Drawing 13] It is approximate account drawing showing image data in case the present field in the conventional liquid crystal display is the odd number field.

[Drawing 14] It is approximate account drawing showing image data in case the present field in the conventional liquid crystal display is the even number field.

[Drawing 15] It is approximate account drawing showing the one-frame image in the conventional liquid crystal display.

[Description of Notations]

- 1 ROM
- 2 Frame Memory
- 3 Computing Element
- 4 Liquid Crystal Controller
- 5 Liquid Crystal Panel
- 6 Gate Driver
- 7 Source Driver
- 11 Scene Change Detector
- 12 Selector
- 21 Timing Creation Circuit
- 22 Flip-flop
- 23 Flip-flop
- 24 Difference -- Count Circuit
- 25 Comparison Circuit
- 26 Delay Circuit

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

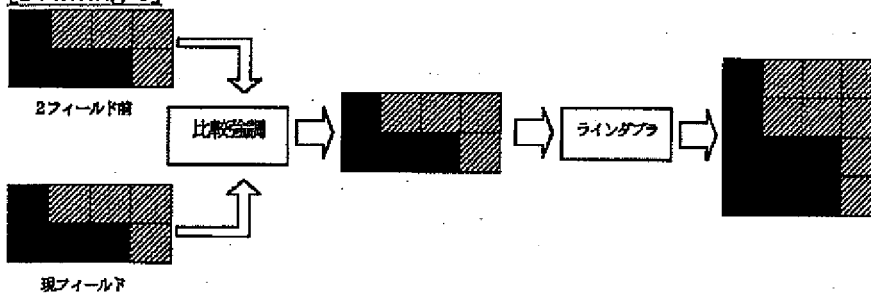
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

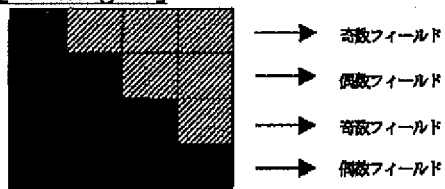
3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 3]

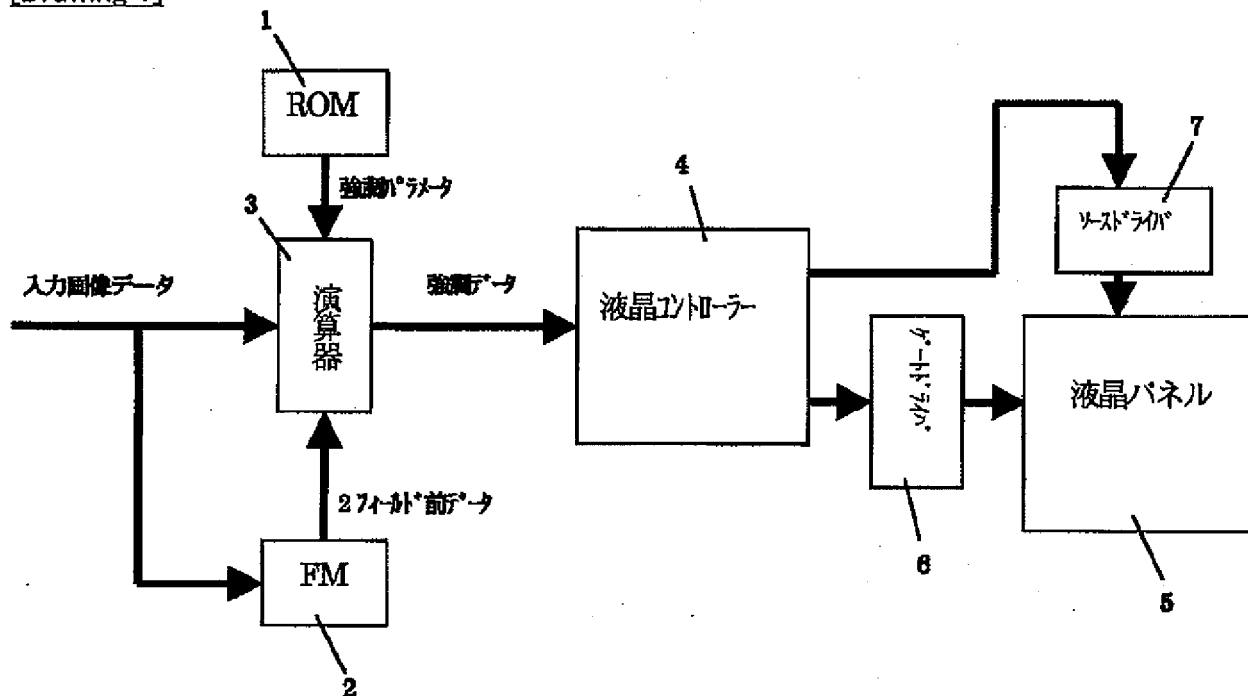


[Drawing 11]



入力画像（静止画フレーム）

[Drawing 1]



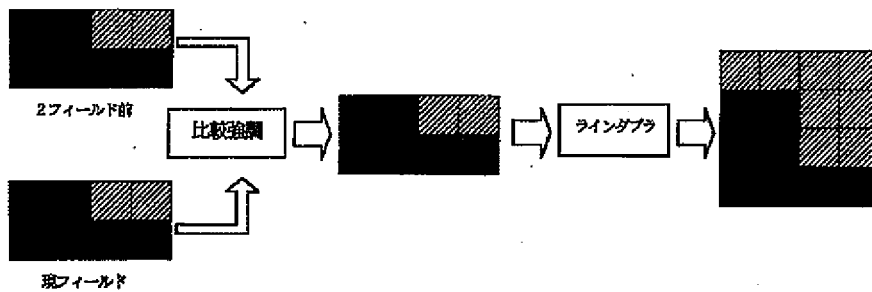
[Drawing 2]

現フィールドデータ

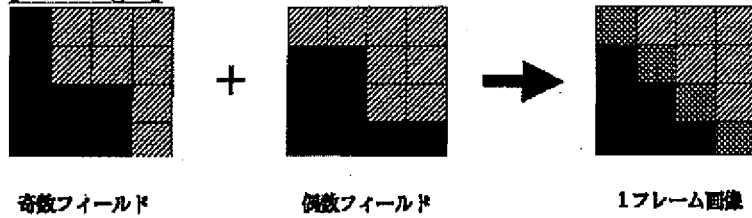
	0	32	64	96	128	160	192	224	255
0	0	51	118	165	194	214	230	242	255
32	0	32	120	159	183	206	226	240	255
64	0	12	64	110	150	182	209	234	255
96	0	0	48	96	140	175	204	232	255
128	0	0	43	81	128	167	201	232	255
160	0	0	35	68	117	160	196	229	255
192	0	0	2	56	105	152	192	227	255
224	0	0	0	50	85	139	186	224	255
255	0	0	0	44	75	136	181	216	255

271-1 before data

[Drawing 4]



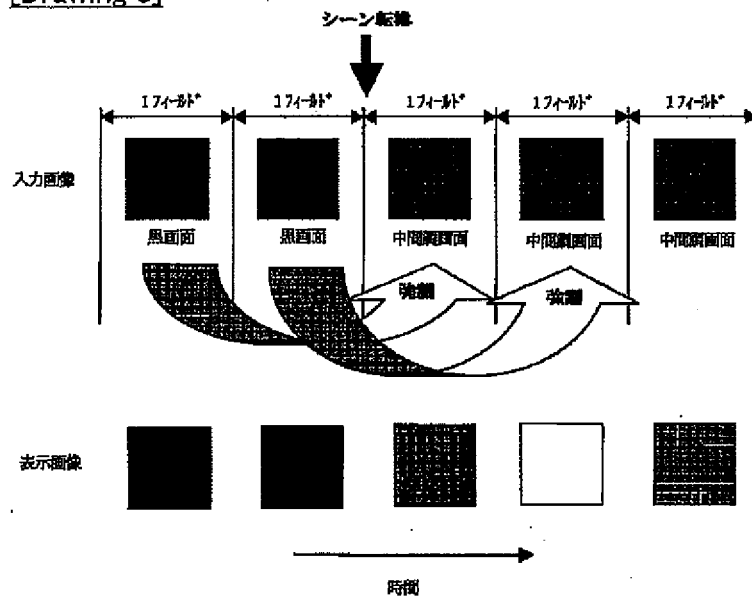
[Drawing 5]



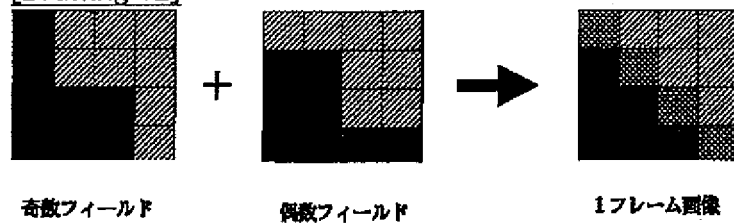
[Drawing 6]



[Drawing 8]

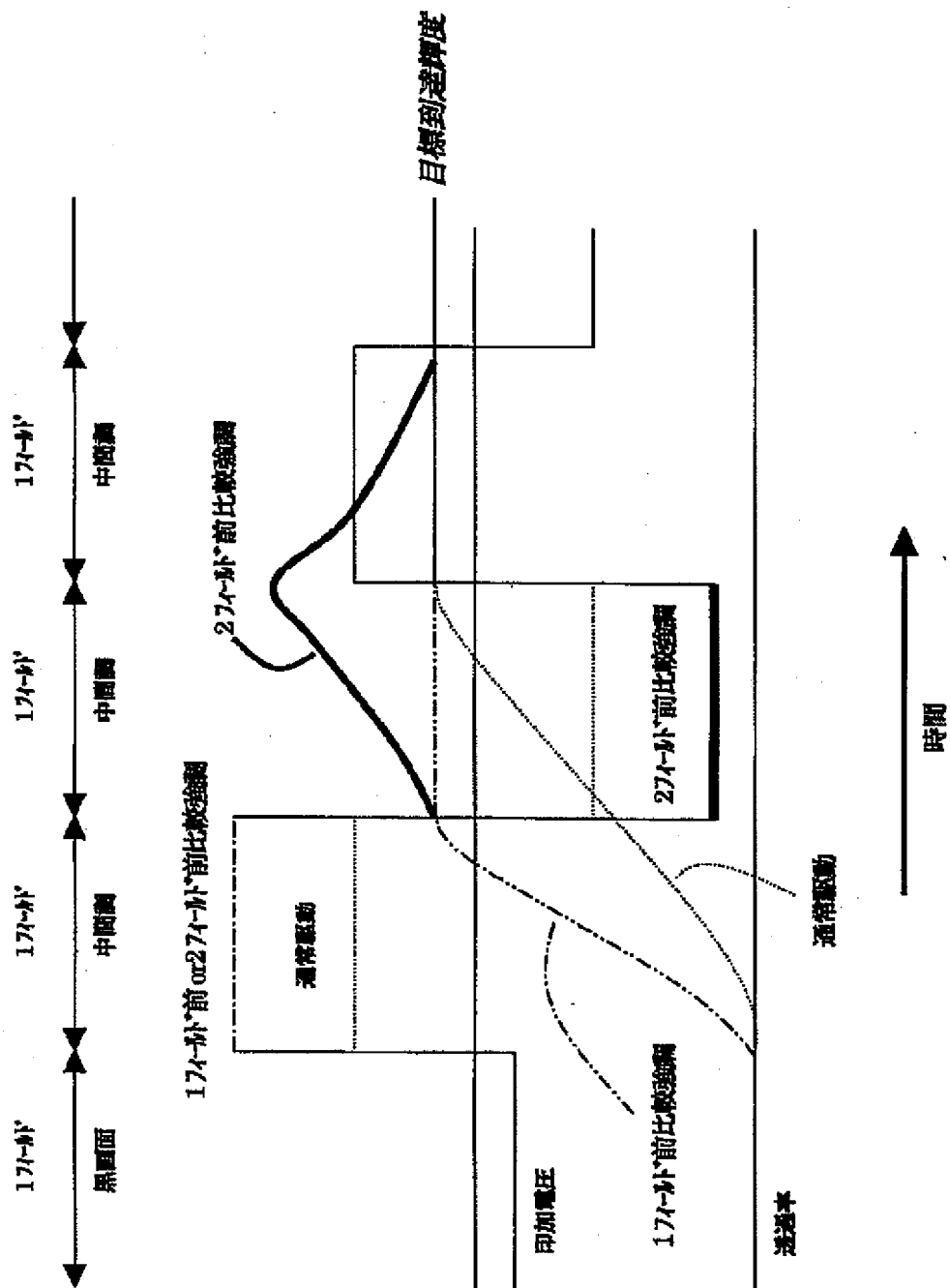


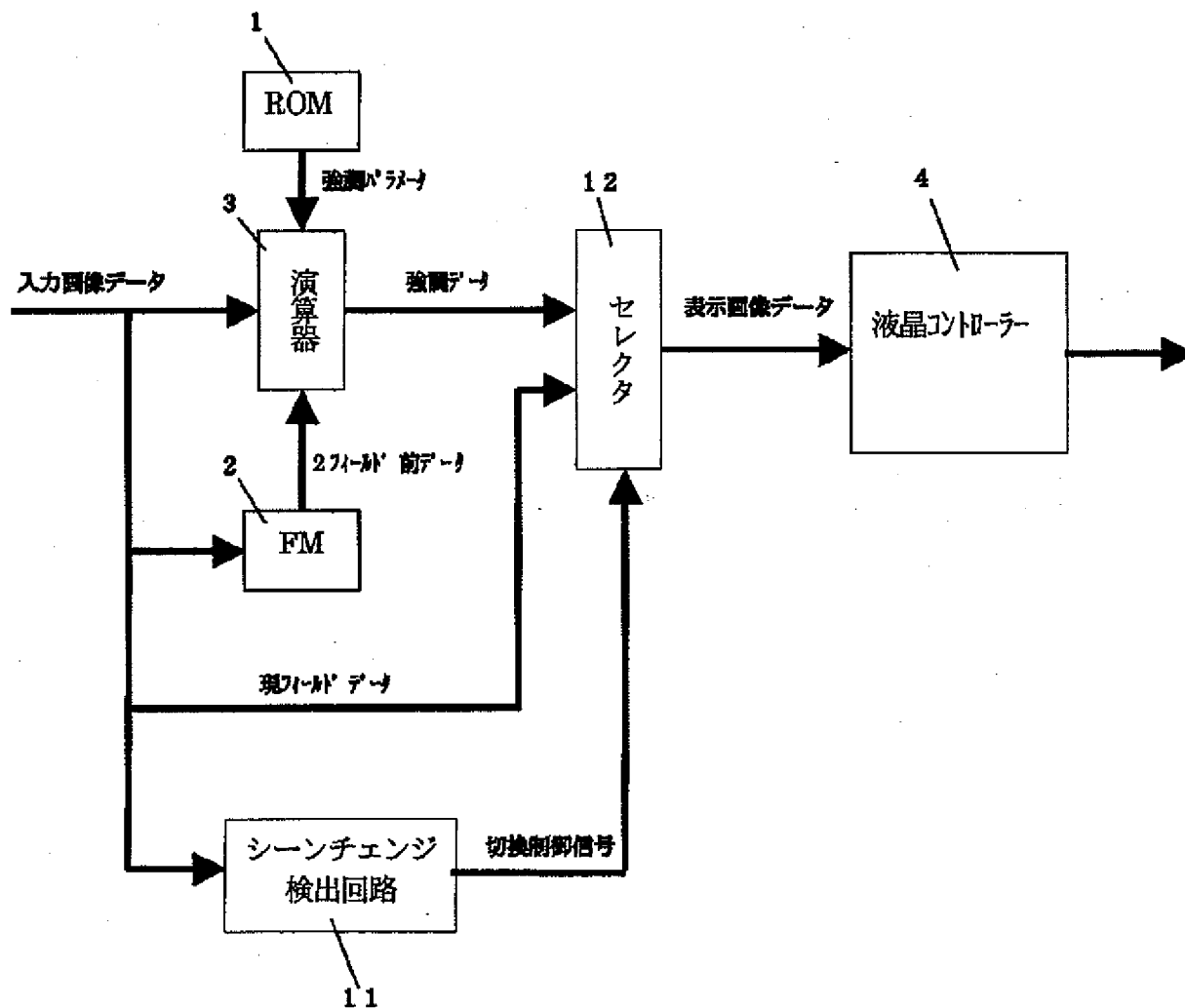
[Drawing 12]



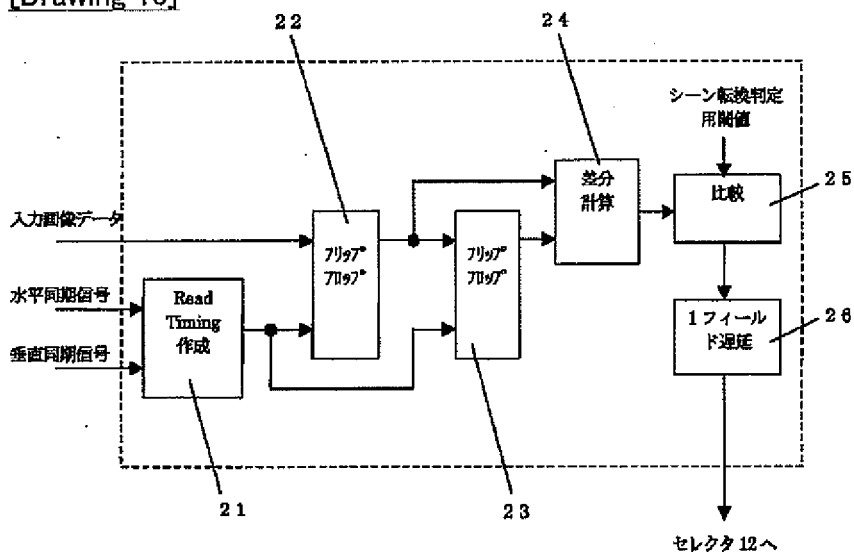
[Drawing 7]

[Drawing 9]

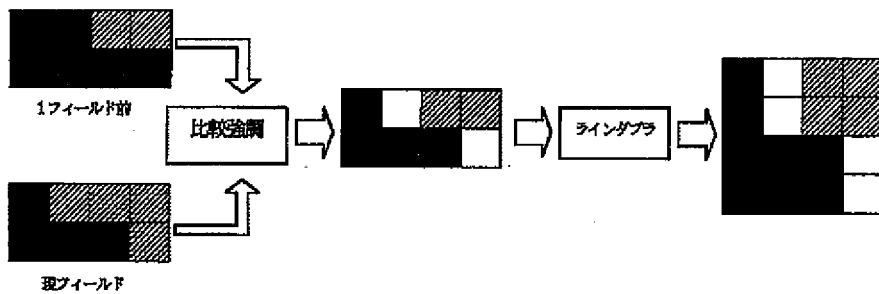




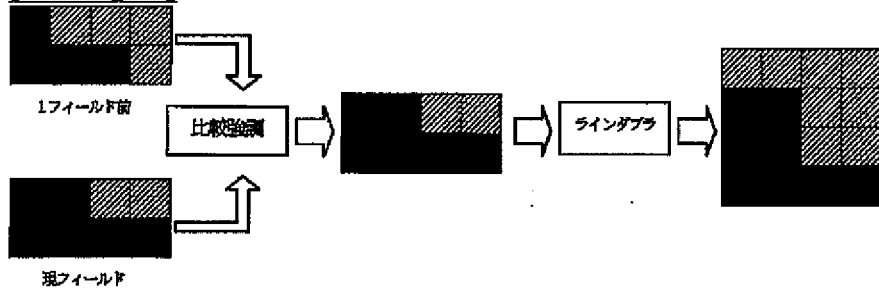
[Drawing 10]



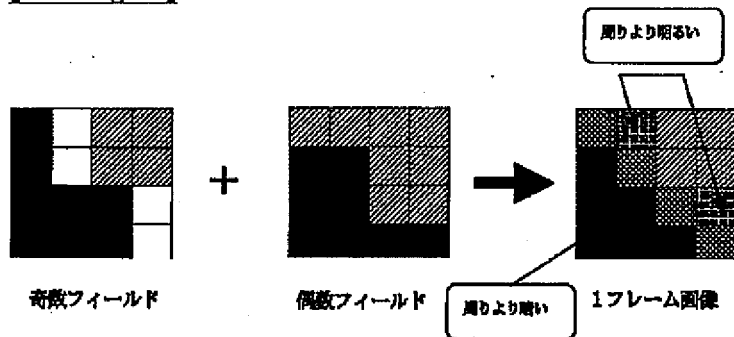
[Drawing 13]



[Drawing 14]



[Drawing 15]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-208140

(P2003-208140A)

(43) 公開日 平成15年7月25日 (2003.7.25)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-リ-ト* (参考)
G 0 9 G 3/36		G 0 9 G 3/36	2 H 0 9 3
G 0 2 F 1/133	5 7 0	G 0 2 F 1/133	5 7 0 5 C 0 0 6
G 0 9 G 3/20	6 1 2	G 0 9 G 3/20	6 1 2 U 5 C 0 8 0
	6 2 1		6 2 1 C
			6 2 1 F

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-296044(P2002-296044)

(22) 出願日 平成14年10月9日 (2002.10.9)

(31) 優先権主張番号 特願2001-344078(P2001-344078)

(32) 優先日 平成13年11月9日 (2001.11.9)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 長田 俊彦

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72) 発明者 菊地 雄二

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(74) 代理人 100103296

弁理士 小池 隆彌 (外1名)

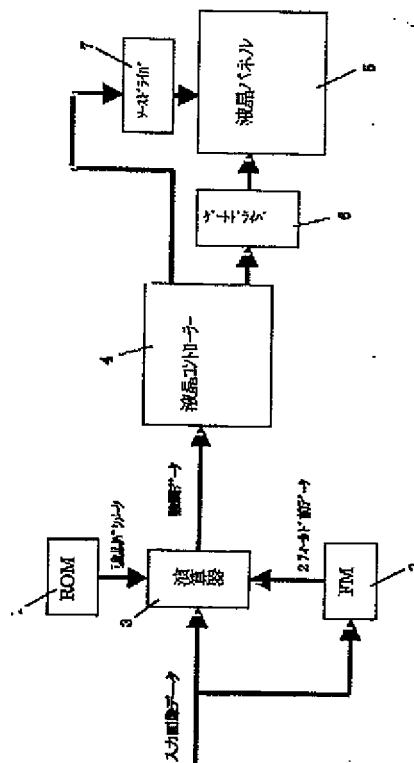
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 インターレス映像信号に対して2フィールド間のデータ比較による加速駆動を行なうことで、液晶表示パネルの光学応答特性を補償して、残像や尾引きの発生を抑制しつつ、斜め輪郭部の偽信号発生を抑制し、滑らかな輪郭表示を行なうことが可能な液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 少なくとも2フィールド前の画像データを保持する画像メモリ2と、前記画像メモリ2に保持された2フィールド前の画像データと現フィールドの画像データとの比較を行ない、該比較結果から得られる強調変換パラメータに基づいて、入力画像データを強調データに変換する演算器3とを備え、前記演算器3により求められた強調データを表示画像データとして液晶表示パネル5へ出力することにより、前記液晶表示パネル5を加速駆動するものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶表示パネルを用いて画像を表示する液晶表示装置において、

少なくとも2フィールド前の画像データを保持する画像メモリと、

前記画像メモリに保持された2フィールド前の画像データと現フィールドの画像データとの比較を行ない、該比較結果から得られる強調変換パラメータに基づいて、入力画像データを強調データに変換する演算手段とを備え、

前記演算手段により求められた強調データを表示画像データとして前記液晶表示パネルへ出力することにより、前記液晶表示パネルを加速駆動することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 前記請求項1に記載の液晶表示装置において、

前記強調データに対してラインダブラ処理を行ない、奇数フィールド、偶数フィールドの画像を2ラインずつ表示することで、1フレーム画像を表示することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】 前記請求項1又は2に記載の液晶表示装置において、

前記入力画像データのシーンチェンジを検出するシーンチェンジ検出手段と、

前記シーンチェンジの検出結果に基づいて、前記入力画像データと前記強調データとを選択的に切換えて前記液晶表示パネルへ出力する切換手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示パネルを用いて画像を表示する液晶表示装置に関し、特に液晶表示パネルの応答速度を向上させることができる加速駆動方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】昨今の画像表示装置は、PC用TV用ともにブラウン管(CRT)にとってかわり、液晶表示装置(LCD)が広く使用されるようになってきている。LCDは二つの基板の間に注入されている異方性誘電率を有する液晶層に電界を印加し、この電界の強さを調節して基板を透過する光の量を調節することによって所望の画像信号を得る表示装置である。

【0003】現在、LCDの性能を出来る限りブラウン管に近づけようと、様々な研究が行われているが、液晶の応答速度の改善もその一つである。液晶の応答速度を速める方法としては、液晶材の最適化や液晶セルの厚み(セルギャップ)を小さくするなど様々な試みがなされているが、他方、液晶自体の性能によらず、その駆動方法を工夫することで応答速度を速めようとする研究が行われている。

【0004】このような液晶の応答速度の問題を改善するために、1フィールド前の入力画像データと現フィールドの入力画像データとの組み合わせに応じて、予め決められた現フィールドの入力画像データに対する階調電圧より高い(オーバーシュートされた)駆動電圧或いはより低い(アンダーシュートされた)駆動電圧を液晶表示パネルに供給する液晶駆動方法が知られている。以下、本願明細書においては、この駆動方式を加速駆動と定義する。

【0005】例えば特開平4-365094号公報には、表示用デジタル画像データを1フレーム分記憶する画像メモリと、上記デジタル画像データと上記画像メモリから1フレーム遅れて読出される画像データの2入力に対応する画像データを格納したテーブルを記憶したROMとを備え、画像データが変化した場合にはその変化の方向と度合いに応じて予め格納してある最適な画像データを読出して液晶パネルを駆動することにより、その光透過率の立上りあるいは立下がりが必要十分な範囲で急峻とさせて、液晶の応答速度を向上させるものが提案されている。

【0006】一般的に液晶表示パネルにおいては、ある中間調から別の中間調に変更させる時間は長く、中間調を1フィールド(約16.6m秒)内に表示することができず、残像が発生するだけでなく、中間調を正しく表示することができないという課題があったが、上述の加速駆動を用いることにより、目標の中間調を短時間で表示することが可能となる。

【0007】

【特許文献】特開平4-365094号公報

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、液晶表示装置の画像表示方法としては、ブラウン管のインターレス走査に対してラインダブラという方法が採られることが多い。これは、放送局側から送られてきたインターレス映像信号に対し、IP変換処理を行わずに、1水平期間の信号を液晶表示パネルの2ラインに書き込むことによって、擬似インターレス走査を行なうものである。

【0009】しかしながら、上述した1フィールド前の画像データと現フィールドの画像データとの比較に基づく加速駆動(強調駆動)を、このラインダブラ処理に適用した場合、斜め線がギザギザのジャギーとなって現れてしまうという問題がある。

【0010】この問題を図11乃至図15とともに詳細に説明する。図11は画像中に斜め方向の輪郭が存在する静止画の原画像データである(影部分が黒表示、片斜線部分が灰色表示)。図12は原画像入力に対してラインダブラ方式を用いて表示する仕組みを示す概略説明図であり、図11における奇数フィールド、偶数フィールドの各々のデータを2ラインずつ表示させることで、1フレーム画像が表示される(両斜線部分が影部分と片斜

線部分との中間調灰色表示)。

【0011】次に、液晶の応答速度を補償するために1フィールド間のデータを比較して強調データを生成し、液晶表示パネルを加速駆動する場合について説明する。図13は現フィールドが奇数フィールドのときの画像データを示す概略説明図であり、偶数フィールド(1フィールド前)に対する奇数フィールド(現フィールド)の階調遷移に応じて、奇数フィールド(現フィールド)の画像データに強調変換が施され、周囲よりも明るい部分(白表示)が現れる。

【0012】同様に、図14は現フィールドが偶数フィールドのときの画像データを示す概略説明図であり、奇数フィールド(1フィールド前)に対する偶数フィールド(現フィールド)の階調遷移に応じて、偶数フィールド(現フィールド)の画像データに強調変換が施され、周囲よりも暗い部分(黒表示)が現れる。

【0013】上述のように強調変換が施された画像データに対して、ラインダブラ処理を行ない、奇数フィールド、偶数フィールドの画像を2ラインずつ表示した場合、図15に示すように、斜め輪郭部分に白化及び黒化した偽信号が発生し、ジャギー(明暗段差)が強調された1フレーム画像が表示されることとなるため、表示画像の画質劣化を招来してしまうという問題があった。

【0014】本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、インターレス映像信号に対して2フィールド間のデータ比較による加速駆動を行なうことで、液晶表示パネルの光学応答特性を補償して、残像や尾引きの発生を抑制しつつ、斜め輪郭部の偽信号発生を抑制し、滑らかな輪郭表示を行なうことが可能な液晶表示装置を提供するものである。

【0015】

【課題を解決するための手段】本願請求項1の発明は、液晶表示パネルを用いて画像を表示する液晶表示装置において、少なくとも2フィールド前の画像データを保持する画像メモリと、前記画像メモリに保持された2フィールド前の画像データと現フィールドの画像データとの比較を行ない、該比較結果から得られる強調変換パラメータに基づいて、入力画像データを強調データに変換する演算手段とを備え、前記演算手段により求められた強調データを表示画像データとして前記液晶表示パネルへ出力することにより、前記液晶表示パネルを加速駆動することを特徴とする。

【0016】本願請求項2の発明は、前記強調データに対してラインダブラ処理を行ない、奇数フィールド、偶数フィールドの画像を2ラインずつ表示することで、1フレーム画像を表示することを特徴とする。

【0017】本願請求項3の発明は、さらに、前記入力画像データのシーンチェンジを検出するシーンチェンジ検出手段と、前記シーンチェンジの検出結果に基づいて、前記入力画像データと前記強調データとを選択的に

切換えて前記液晶表示パネルへ出力する切換手段とを備えたことを特徴とする。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の第1実施形態を、図1乃至図8とともに詳細に説明する。ここで、図1は本実施形態の液晶表示装置における概略構成を示すブロック図、図2は本実施形態の液晶表示装置におけるROMのテーブル内容を示す概略説明図、図3は本実施形態の液晶表示装置における現フィールドが奇数フィールドのときの画像データを示す概略説明図、図4は本実施形態の液晶表示装置における現フィールドが偶数フィールドのときの画像データを示す概略説明図である。

【0019】図5は本実施形態の液晶表示装置における1フレーム画像を示す概略説明図、図6は本実施形態の液晶表示装置においてラインダブラ方式を用いない場合の1フレーム画像を示す概略説明図、図7は本実施形態の液晶表示装置における印加電圧と透過率の関係を示す概略説明図、図8は本実施形態の液晶表示装置におけるシーン転換時の加速駆動による表示画面を示す概念説明図である。

【0020】図1において、1は入力画像データの階調変化に応じた強調変換パラメータを格納しているROM、2はフレームメモリ(FM)、3は現フィールドの画像データとFM2から読出された2フィールド前の画像データとを比較し、該比較結果(階調遷移)に対応する強調変換パラメータをROM1から読出して、強調データ(補正画像データ)を決定/出力する演算器、4は演算器3からの強調データに基づいて、液晶パネル5のゲートドライバ6及びソースドライバ7に液晶駆動信号を出力する液晶コントローラである。

【0021】ここで、画像メモリであるFM2は、少なくとも2フィールドの画像データを保持可能なメモリである。また、入力画像データは、RGB信号やYUV信号などのインターレス信号であり、ここではR信号の8ビットデータとして説明する。さらに、液晶コントローラ4が1水平期間に2ライン分のデータを液晶パネル5に書き込むようにゲートドライバ6を制御することで、ラインダブラ方式の画像表示を実現している。

【0022】そしてまた、上記構成において、ROM1は、2フィールド前後の入力画像データの階調遷移に対応した強調変換パラメータを格納したテーブルが記憶されており、表示信号レベル数すなわち表示データ数が8ビットの256階調である場合、256×256の全ての階調遷移パターンに対する強調変換パラメータを持っても良いが、ここではROM1のメモリ容量を低減するために、例えば図2に示すような、32階調毎の9つの代表階調についての9×9の強調変換パラメータ(実測値)のみを記憶したテーブルを用いて構成している。

【0023】演算器3は、2フィールド前の画像データ

と現フィールドの画像データとの階調遷移に応じて、ROM1を参照することで、対応する強調変換パラメータを読み出し、この強調変換パラメータに線形補完等の演算を施すことで、すべての階調遷移に対して液晶コントローラ4に出力する強調データ（補正画像データ）を決定することができる。

【0024】以上のように、本実施形態の液晶表示装置においては、2フィールド前の画像データと現フィールドの画像データとを比較して、この比較結果に基づいて強調データを決定する加速駆動を行なっているため、図3及び図4に示すように、斜め輪郭部分に白化及び黒化した偽信号は発生しない。また、この強調データに対してラインダブラ処理を行なうと、各フィールドのデータを2ラインずつ表示する場合、図5に示すように、ジャギー（明暗段差）のない輪郭斜め線の表示を行なうことが可能となる。

【0025】尚、上記本発明の第1実施形態においては、各フィールドの画像データに対してラインダブラ方式の画像表示を行なっているが、ラインダブラ方式を用いない場合、図6に示すような1フレーム画像を得ることができる。この場合は、垂直方向の画像サイズが1/2になるため、水平方向の画素データを間引く等の処理が必要となるが、小さな画面サイズの液晶パネルに対しては有効である。

【0026】さらに、液晶パネル4の印加電圧と透過率との関係について、図7とともに説明する。ここでは、ノーマリーブラックモードの液晶パネルを用い、入力画像として連続する黒画面のデータが急に中間調のデータ（例えば128）に変化する場合について説明する。通常、ノーマリーブラックモードの液晶パネルにおいては、印加電圧が高いほど高階調を表示することができ、すなわち印加電圧が高いほど画面は白に近づく。

【0027】図7において、一番下の破線が加速駆動を行わず、通常駆動を行なった場合の透過率の推移を示しており、2フィールド（1フィールドは約16.6ms）かけて目標の透過率に達している。これに対して、1フィールド前のデータとの比較に基づく加速駆動を行なった場合は、図7中2点鎖線で示すように、1フィールド内で目標透過率を達成していることがわかる。

【0028】次に、2フィールド前のデータとの比較に基づく加速駆動を行なった場合は、中間調画面に変化してから2フィールドにわたって、黒から中間調へのデータ強調が行なわれるため、図7中太実線で示すように、中間調に変化してから2フィールド目では透過率が上がり過ぎてしまい、結果として中間調に変化した一瞬、白画面が現れることとなる。

【0029】すなわち、本実施形態のように、2フィールド前データと現フィールドデータとの比較に基づく加速駆動を行なった場合、残像や尾引きの発生を抑制しつつ、ジャギーの発生を防止し、滑らかな輪郭表示を行な

うことが可能となるが、図8に示すように、シーン転換時においては2フィールドにわたり強調処理が施されるため、データが強調され過ぎて、フリッカのように白く点滅するような現象が生じる恐れがある。

【0030】このような現象を防止するものを、本発明の第2実施形態として図9及び図10とともに以下説明するが、上記第1実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図9は本実施形態の液晶表示装置における要部概略構成を示すブロック図、図10は本実施形態の液晶表示装置におけるシーンチェンジ検出部の構成例を示すブロック図である。

【0031】図9において、11は入力画像のシーン転換点を検出するためのシーンチェンジ検出回路、12はシーンチェンジ検出回路11によるシーンチェンジ検出結果（切換制御信号）に基づいて、現フィールドの入力画像データと演算器3からの強調データとのいずれか一方をフィールド単位で選択的に切換えて、液晶コントローラ4に出力するセレクトである。

【0032】すなわち、本実施形態においては、シーン転換点から2フィールド目が過強調されて白く点滅するのを防止するため、シーンチェンジ検出回路11で検出されたシーン転換点から2フィールド目に対しては、入力画像データをそのまま表示画像データとして出力するようセレクト12を切換制御している。

【0033】上記構成において、シーンチェンジ検出回路11は、例えば水平同期信号及び垂直同期信号に基づいて所定の画面位置に相当するタイミングデータを生成するタイミング作成回路21と、このタイミングデータに応じて所定の画面位置に相当する画素データをラッチするフリップフロップ22、23とを備えている。ここで、フリップフロップ22、23に保持されているデータは互いに1フィールド前後の対応する画面位置における画素データの関係になっている。

【0034】また、フリップフロップ22、23に保持されているデータの差分値を計算する差分計算回路24と、この差分値をシーン転換判定用閾値と比較する比較回路25と、この比較結果すなわちシーン転換判定結果を1フィールド分遅延してセレクト12へ出力する遅延回路26とを備えている。これによって、1フィールド間の同じ画面位置における画素データの差分値が所定の閾値よりも大きい場合に、現フィールドがシーン転換フィールドであるとの判定結果を得て、該シーン転換フィールドの次のフィールドについてはセレクト12を切換制御し、入力画像データを選択して液晶コントローラ4へ出力することができる。

【0035】尚、シーンチェンジ検出回路11の構成は、上述のものに限らず、例えば1フィールド間の画面平均輝度の変化（差分）に基づくものなど、種々の回路構成を採用しても良いことは言うまでもない。

【0036】以上のように、本実施形態の液晶表示装置

によれば、シーンチェンジ検出結果に応じて、2フィールド間の比較に基づく加速駆動を停止（オフ）して通常駆動に切換えるように制御しているので、シーン転換点において生じる、データの過強調によりフリッカのように白く点滅するような現象を防止することが可能となり、高画質な画像表示を実現することができる。

【0037】

【発明の効果】本発明の液晶表示装置は、上記のような構成としているので、2フィールド前の画像データと現フィールドの画像データとの比較を行ない、該比較結果に基づいて入力画像データを強調データに変換し、液晶表示パネルに供給するようにしているので、残像や尾引きの発生を抑制しつつ、斜め輪郭部の偽信号発生を抑制し、滑らかな輪郭表示を行なうことが可能となり、高画質の画像表示を実現することができる。

【0038】また、入力画像のシーンチェンジを検出し、このシーンチェンジ検出結果に基づいて、入力画像データと強調データとを選択的に切換えて液晶表示パネルへ供給するようにしているので、シーン転換時において発生する、2フィールド間の比較に基づく加速駆動の弊害（過強調による画質劣化）を防止して、高画質の画像表示を実現することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の液晶表示装置の第1実施形態における概略構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の液晶表示装置の第1実施形態におけるROM1のテーブル内容の一例を示す概略説明図である。

【図3】本発明の液晶表示装置の第1実施形態における現フィールドが奇数フィールドのときの画像データを示す概略説明図である。

【図4】本発明の液晶表示装置の第1実施形態における現フィールドが偶数フィールドのときの画像データを示す概略説明図である。

【図5】本発明の液晶表示装置の第1実施形態における1フレーム画像を示す概略説明図である。

【図6】本発明の液晶表示装置の第1実施形態においてラインダブラ方式を用いない場合の1フレーム画像を示す概略説明図である。

【図7】本発明の液晶表示装置の第1実施形態における印加電圧と透過率の関係を示す概略説明図である。

【図8】本発明の液晶表示装置の第1実施形態におけるシーン転換時の加速駆動による表示画面を示す概念説明図示すブロック図である。

【図9】本発明の液晶表示装置の第2実施形態における要部概略構成を示すブロック図である。

【図10】本発明の液晶表示装置の第2実施形態におけるシーンチェンジ検出部の構成例を示すブロック図である。

【図11】斜め輪郭を含むインターレス入力画像の部分模式図である。

【図12】原画像入力に対してラインダブラ方式を用いて表示する仕組みを示す概略説明図である。

【図13】従来の液晶表示装置における現フィールドが奇数フィールドのときの画像データを示す概略説明図である。

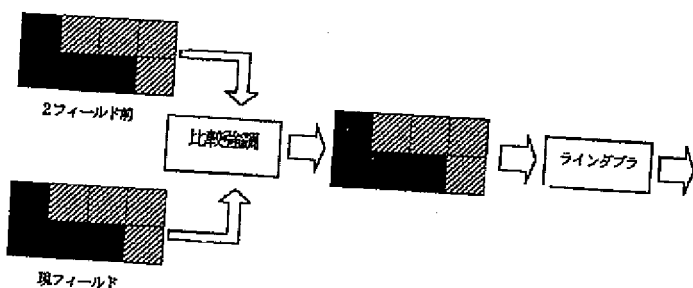
【図14】従来の液晶表示装置における現フィールドが偶数フィールドのときの画像データを示す概略説明図である。

【図15】従来の液晶表示装置における1フレーム画像を示す概略説明図である。

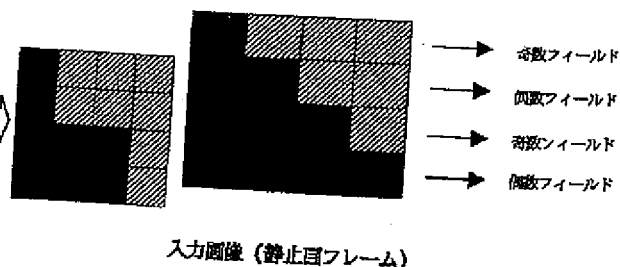
【符号の説明】

- 1 ROM
- 2 フレームメモリ
- 3 演算器
- 4 液晶コントローラ
- 5 液晶パネル
- 6 ゲートドライバ
- 7 ソースドライバ
- 11 シーンチェンジ検出回路
- 12 セレクタ
- 21 タイミング作成回路
- 22 フリップフロップ
- 23 フリップフロップ
- 24 差分計算回路
- 25 比較回路
- 26 遅延回路

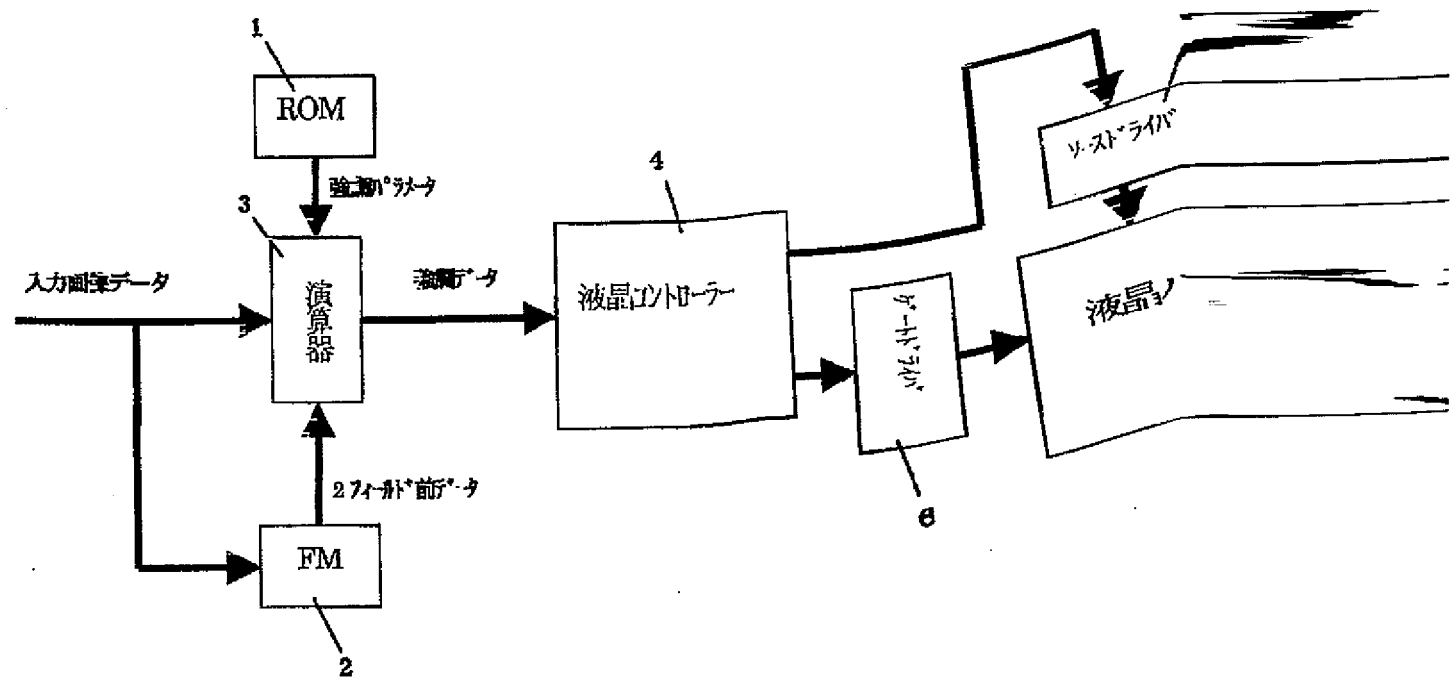
【図3】



【図11】



【図1】



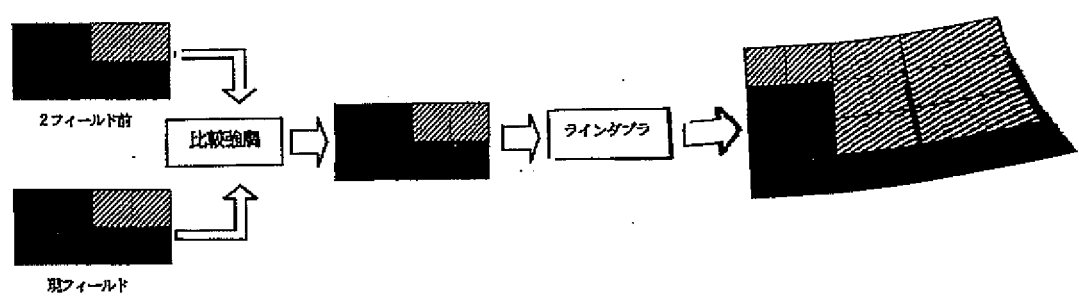
【図2】

画フィールドデータ

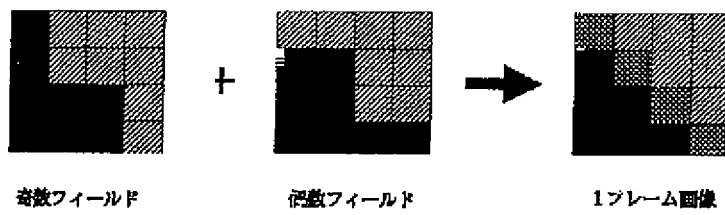
	0	32	64	96	128	160	192	224	255
0	0	61	118	165	194	214	230	242	255
32	0	32	120	159	188	206	226	240	255
64	0	12	64	110	150	182	209	234	255
96	0	0	48	96	140	175	204	232	255
128	0	0	43	81	128	167	201	232	255
160	0	0	35	66	117	160	196	229	255
192	0	0	2	56	105	152	192	227	255
224	0	0	0	50	85	139	186	224	255
255	0	0	0	44	75	136	181	215	255

2フィールド前データ

【図4】



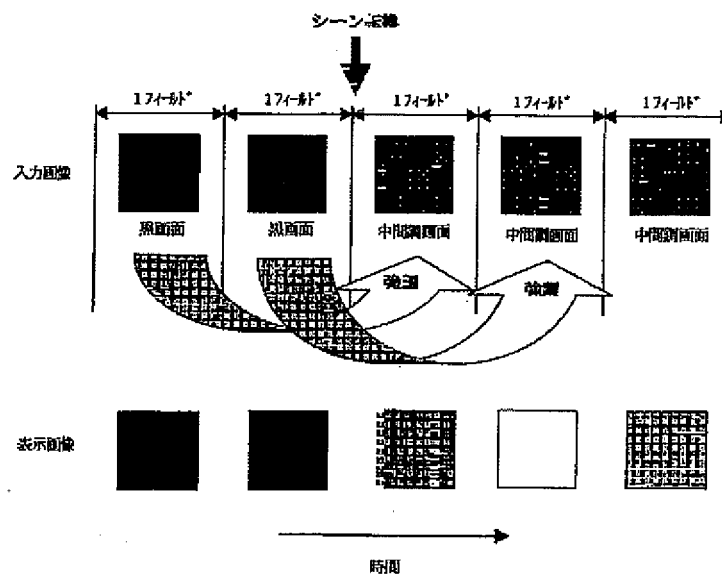
【図5】



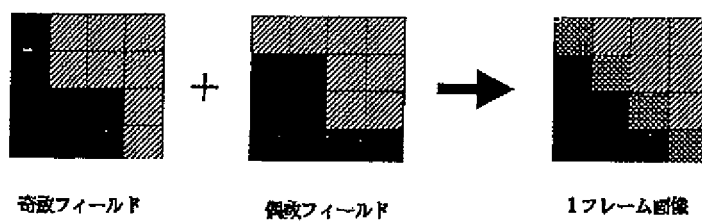
【図6】



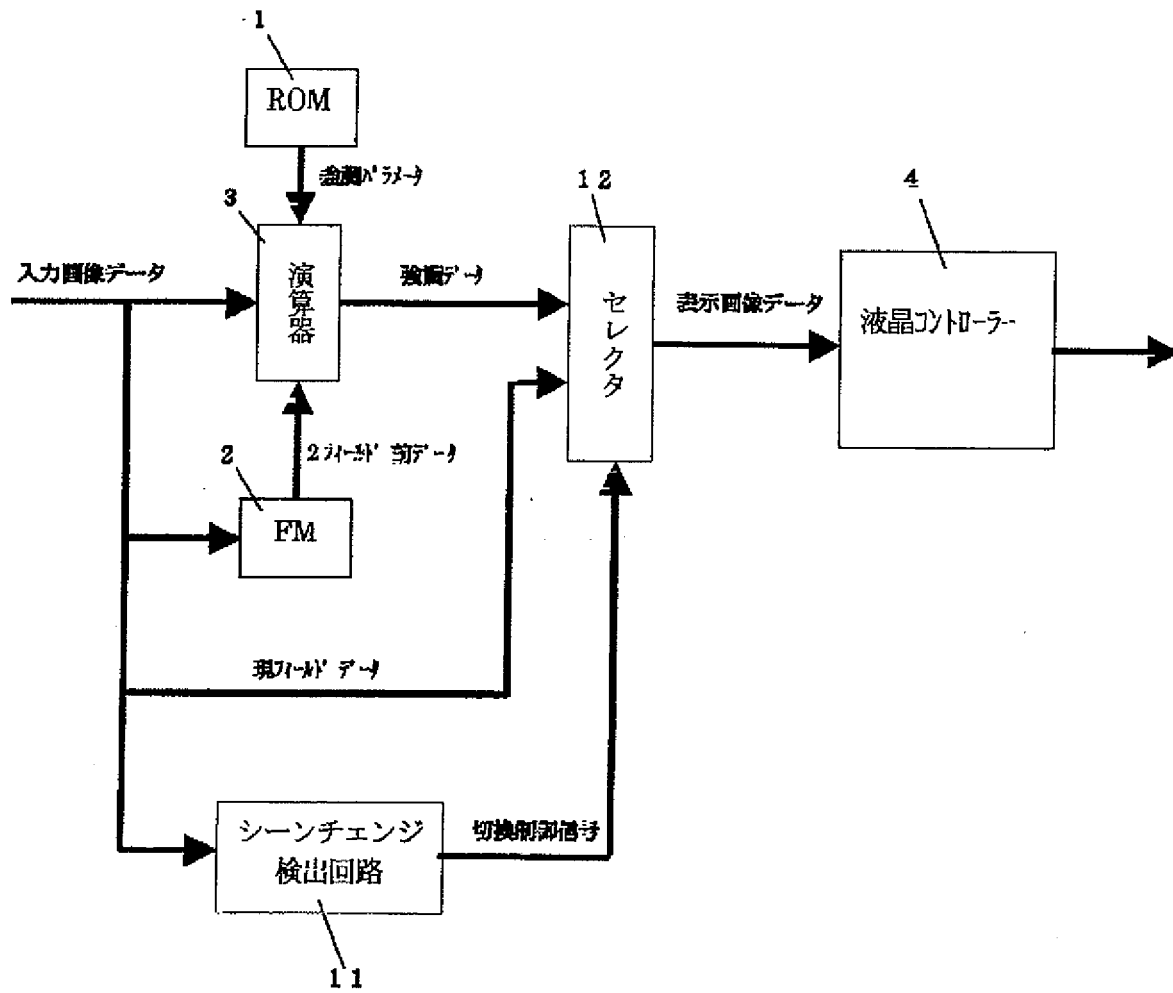
【図8】



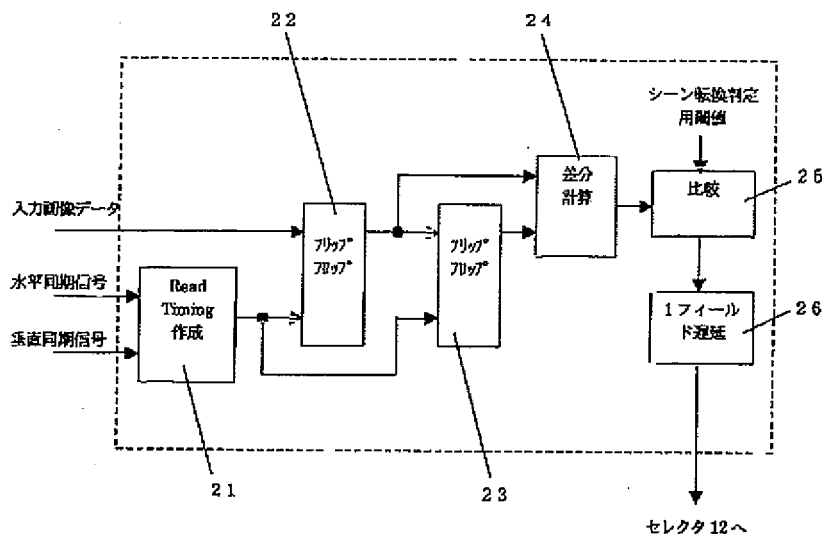
【図12】



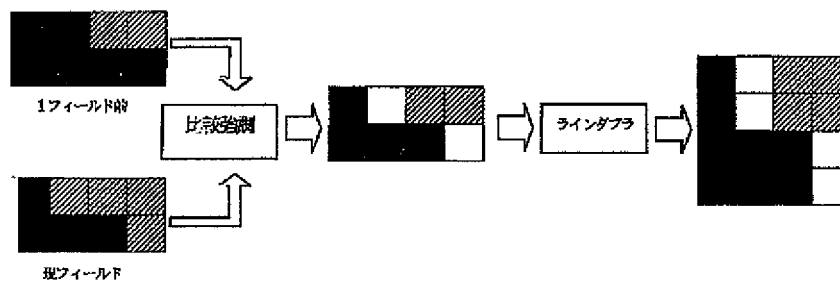
【図9】



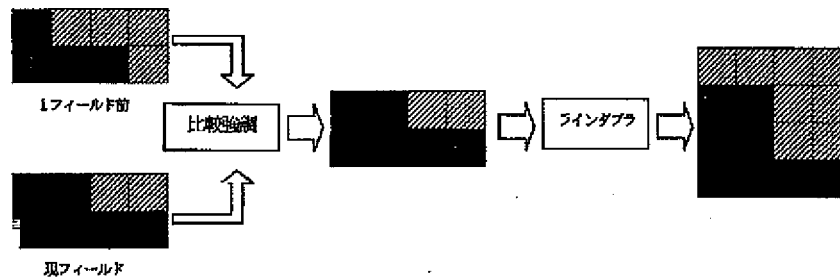
【図10】



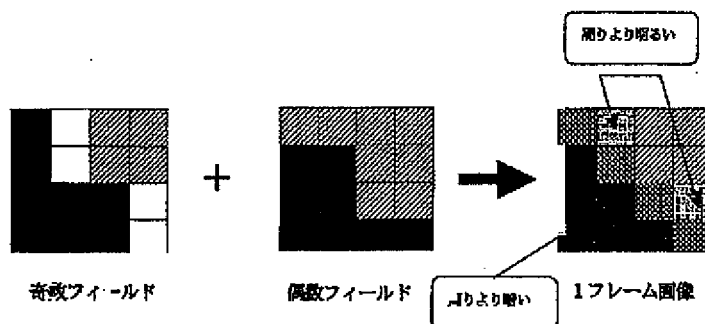
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	(参考)
G 0 9 G 3/20	6 2 2	G 0 9 G 3/20	6 2 2 N
	6 3 1		6 3 1 B
	6 4 1		6 4 1 R
	6 5 0		6 5 0 E
	6 6 0		6 6 0 V

(72)発明者 塩見 誠
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ヤープ株式会社内

(72)発明者 吉井 隆司
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ヤープ株式会社内

Fターム(参考) 2H093 ND10 ND12 ND15 ND32 ND34
ND58
5C006 AA01 AA16 AB03 AC29 AF03
AF04 AF11 AF42 AF44 AF45
AF46 AF51 AF53 AF84 BB11
BC03 BC12 BC22 BF02 BF06
BF07 BF08 BF14 BF24 BF28
FA14 FA18 FA29 FA44 FA56
5C080 AA10 BB05 DD02 DD07 DD22
EE19 EE29 FF09 GG08 GG15
GG17 JJ01 JJ02 JJ03 JJ04
JJ05 KK43